

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-29152

⑫ Int. Cl.

F 24 J 1/00

識別記号

庁内整理番号

8313-3L

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 6頁)

④ 発明の名称 簡易加熱構造

⑤ 特願 昭61-172534

⑥ 出願 昭61(1986)7月22日

⑦ 発明者 渡辺 裕之 神奈川県茅ヶ崎市行谷288-9

⑧ 出願人 エヌオーケー株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号

⑨ 代理人 弁理士 吉田 俊夫

明細書

1 発明の名称

簡易加熱構造

2 特許請求の範囲

被加熱材を収納した容器内において過冷却融液状態の無機水和物と固体状態の無機水和物とが隔壁部材を介して封入され、前記被加熱材の加熱必要時に前記隔壁部材を破碎して前記無機水和物の過冷却融液状態と固体状態のものとを互いに接触させて、過冷却融液状態の無機水和物を固体状態の無機水和物に相変化させたときに放出される凝固熱によって前記被加熱材を加熱するようにしたことと特徴とする簡易加熱構造。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、無機水和物の過冷却液体が固化する際、凝固熱を放出する現象を利用して液体および固体物等を簡便に加熱する簡易加熱構造に関する。(従来の技術)

電気および火力を用いない物体の加熱方法とし

て一般に知られているものに、化学反応による発生熱を利用する方法がある。この化学反応による加熱方法には、例えば鉄粉の酸化に伴う発熱を利用するものの他、生石灰と水との反応に伴う発熱を利用するもの等がある。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、化学反応による加熱方法のうち前者においては、大気中での酸化による発熱を期待するものであり、加熱必要時以外でも大気中にて接触させることは、発熱量の損失低下を生起せしめるという致命的な欠点がある。また、後者においては、大気中に含まれる水分が作用することとなって前者の場合と同様に発熱量の損失低下を招來する。すなわち、前者および後者共々加熱必要時以外は、完全に気密状態に維持された環境下でなければ、目標の発熱量が得られ難く、十分な加熱を行い難いという問題点があった。さらに、前者は酸素の浸透が、そして後者は水分の浸透がそれぞれ遅いために、物体の加熱に必要な温度の発熱状態となるには、小規模のものでも前者およ

び後者のいずれの場合も数分間の長い時間を消費してしまうという問題点があった。

本発明は、このような従来の問題点を解決すべくなされたものであり、容器内に収納された液体および固体物等の被加熱材を短時間で効率良く加熱することができる簡易加熱構造の提供を目的としている。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決して目的を達成するために、本発明による簡易加熱構造は、被加熱材を収納した容器内において過冷却融液状態の無機水和物と固体状態の無機水和物とが隔壁部材を介して封入され、前記被加熱材の加熱必要時に前記隔壁部材を破碎して前記無機水和物の過冷却融液状態と固体状態のものを互いに接触させて、過冷却融液状態の無機水和物を固体状態の無機水和物に相変化させたときに放出される凝固熱によって前記被加熱材を加熱するようになっている。

まず、本発明の基本的な考え方として、例えば被加熱材が水である場合の演算は、

$$C_{p1} = 0.5 \text{ Cal/g} \cdot \text{deg}$$

$$C_{p2} = 1 \text{ Cal/g} \cdot \text{deg}$$

$$T_0 = 20^\circ\text{C}$$

より、上昇温度 T では後記表に示されるように 58℃ になる。第 7 図は酢酸ナトリウム・3 水和物の重量 W_1 と温度 T との相關を示す性能曲線図である。その他の無機水和物についても、無機水和物の重量 W_1 および加熱された水の温度 T の各水量における演算結果を示している。なお、加熱上限温度は無機水和物の融解温度となるため、この場合酢酸ナトリウム・3 水和物は 58℃ が加熱上限温度となる。

したがって、上述したような加熱温度の演算方式によって、例えば 200cc の水を 40℃ まで加熱するためには、計算上約 80g の過冷却融液状態の無機水和物を使用すれば良いことになる。

このように、無機水和物は一般に過冷却が大きく、室温では固化しないものが多い。したがって、無機水和物のうちで過冷却が大きく、室温では固化しないものが本発明の対象材料となり得る。す

$$\begin{aligned} \cdot \text{無機水和物の重量} &: W_1 \text{ g} \\ \cdot \text{比熱 (固体)} &: C_{p1} \text{ Cal/g} \cdot \text{deg} \\ \cdot \text{凝固潜熱} &: \Delta H \text{ Cal/g} \\ \cdot \text{水の重量} &: W_2 \\ \cdot \text{比熱 (液体)} &: C_{p2} \text{ Cal/g} \cdot \text{deg} \\ \cdot \text{基準温度 (室温)} &: T_0^\circ\text{C} \end{aligned}$$

とすると、上記無機水和物の凝固に伴う潜熱の放出によって、水の温度を上昇させると同時に、固体となった無機水和物自身の温度上昇にもこの潜熱が消費される。

このため、熱量バランスを考察すると、

$$W_1 \Delta H = C_{p2} W_2 (T - T_0) + C_{p1} W_1 (T - T_0) \quad (1)$$

である。

ゆえに、潜熱放出によって上昇する温度 T では、

$$T = (W_1 \Delta H / C_{p1} W_1 + C_{p2} W_2) + T_0 \quad (2)$$

となる。これを無機水和物である例えば酢酸ナトリウム・3 水和物の場合について実数演算を上記(2)式に基づいて行なうと、

$$\Delta H = 61 \text{ Cal/g}$$

なわち、下記表に掲載したような無機水和物が対象材料として有効である。

表

無機水和物 融点 (℃) 固化開始温度 (℃)

塩化カルシウム・

6 水和物 29 1

炭酸ナトリウム・

10 水和物 32 8

硫酸ナトリウム・

10 水和物 32 3

硝酸カルシウム・

4 水和物 43 <-10

チオ硫酸ナトリウム・

5 水和物 48 <-10

酢酸ナトリウム・

3 水和物 58 -21

特に、酢酸ナトリウム・3 水和物は固化開始温度が -21℃ といったように非常に低く、室温では安定した過冷却融液状態となる。また、固化速度

は室温において数cm/s程度と最も早く、小規模加熱においては10秒程度でその融点である58℃まで温度上昇するので、本発明を達成するために使用する無機水和物としては最も効果的である。

本発明に基づく簡易加熱構造としては、同一容器内に共存させた無機水和物の過冷却融液状態のものと固体状態のものを接触させて、過冷却融液を固体に相変化させることによって、過冷却融液状態を破碎する構造が採用されているために、過冷却融液状態のものと固体状態のものとの間に隔壁を設けて双方を封入共存させる必要がある。無機水和物の固体状態のものは過冷却融液状態のものを凝固化させる役割を果たすもので做量でも構わない。そのため、過冷却融液を封入した容器内に固体状態の無機水和物を収納する僅かなスペースを設けるだけで、その効果を十分に發揮させることが可能となる。

(実施例)

つぎに、本発明による簡易加熱構造の実施例について、図面を参照しつつ説明する。

第3図は、固体5が封入部材4を介して容器1の貫通孔1b内に収納されている場合に封入部材4を破碎する破碎手段の一構造例である。この破碎手段は、容器1の外側から封入部材4を被うようにしてスponジ等の弾性部材6がハウジング7を介して固定され、この弾性部材6内に破碎針8が固体5に向かい合う格好で埋設されている。すなわち、容器1内の過冷却融液3に固体5を接触させるときは、破碎針8を弾性部材6に抗しつつ矢印方向に押圧し、封入部材4に貫通させてこれを破碎する。破碎針8は、封入部材4の過冷却融液3に接触している側まで到達して完全に突き抜けるだけの長さを有していることが必要である。また、封入部材4の材質は、破碎針8によって貫通破碎され得る程度の強度を有するものであれば、上述したようなプラスチックフィルム等に限定されない。

また、容器1は、第1図(b)に示すように、容器周りに沿って二重構造としたその内部空間に紙、綿および布類による断熱層9を充填し、このよう

第1図(a)、(b)に示すように、ステンレス製等の容器1内に間仕切り壁1aが設けられ、この間仕切り壁1aを介して加熱対象の被加熱液体2と前記表に掲載した無機水和物の過冷却融液3とが容器1内に充填されている。容器1の過冷却融液3に直接接觸している部分の容器1の適所に貫通孔1bが穿設され、第2図(b)に示すように、封入部材4内に密封された無機水和物の固体5が過冷却融液3との接觸を断たれた状態で貫通孔1b内に収納されている。すなわち、封入部材4は過冷却融液3との隔壁部材であり、この封入部材4の材質としては、例えばプラスチックフィルム、金属箔あるいは防水紙等が用いられている。また、封入部材4内に密封された無機水和物の固体5は、第2図(b)に示すように、貫通孔1bを閉塞するようにして容器1の外側に固設される構造を採用してもよい。従って、封入部材4を何等かの破碎手段を用いて破碎することによって、内部の固体5が過冷却融液3に接觸し、過冷却融液3の凝固化に伴う潜熱の放出が実現する。

な断熱層9を容器周りに形成することによって、被加熱液体2に対する加熱効率を高めるようにすることも可能である。第1図(b)は、二重構造の容器1の適所に設けられた貫通孔1b内に、固体5が封入部材4を介して収納された第2図(b)の原理に基づく構造形態を示しており、この場合、封入部材4としてはポリ塩化ビニリデンフィルムが用いられ、エポキシ樹脂系の接着剤10によって容器壁に接合固定されている。封入部材4の破碎手段は図示されていないが、第3図に示された破碎針8に代わる他の手段も考えられる。

第4図および第5図は、容器1内において被加熱液体2と過冷却融液3とを間仕切り壁11または間仕切り壁12を介して充填した構造形態の異なる2つの実施例であり、第4図の構造は容器1の内面に沿って過冷却融液層を設けた場合、第5図はこの過冷却融液層を容器1内に突出して設けた場合をそれぞれ示している。図中Rは第3図の破碎針8等を含む破碎手段またはこれに代わる適当な破碎手段を示している。

なお、本発明を達成するための過冷却融液状態の無機水和物として、例えば酢酸ナトリウム・3水和物を採用する場合は、その融点である加熱上限温度T_cが上述したように58℃であるため、本発明に基づく実施例の簡易加熱構造の用途としては、58℃以下で被加熱材2を目標温度に加熱達成するものに限定される。この場合、被加熱材2として例えば日本酒、中国酒などの酒類、ミルク等が挙げられる。

つぎに、第1図の簡易加熱構造によって得られた作用を説明する。

この場合、容器1は内容積約100ccを有する容積250ccのSUS(ステンレス鋼)製二重構造のものを採用し、この容器1内に被加熱材2の水200ccを収納して、二重構造の内部空間に110gの酢酸ナトリウム・3水和物の過冷却融液状態のものを封入し、また封入部材4としてのポリ塩化ビニリデンフィルムを介して酢酸ナトリウムの粉末固形状態のものから隔離した。かかる封入部材4を第3図の破碎針8として虫ピンで突き刺して破碎

し、酢酸ナトリウム・3水和物の過冷却融液状態のものに粉末固形状態のものを接触させた。その結果、実測値として、200ccの水の温度を約2分間で41℃まで上昇させ、その後水温は41℃から徐々に低下した。演算値では46℃まで水温上昇が見込まれたが、実測値との差はステンレス鋼製の容器1の材質的な熱損と二重構造空間内の綿材等による断熱層9を通じた熱損失によるものと推察される。なお、本実施例の作用においては、過冷却融液3の凝固化は封入部材4の破碎箇所からまず始まるので、外部への漏洩は発生しなかった。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明による簡易加熱構造は、

- (1)使い捨てではあるが、火力および電気を用いずとも、容易に容器内の被加熱材を所望する温度まで加熱することが可能である。
- (2)過冷却融液状態の無機水和物の発熱速度は凝固速度にほぼ比例的に一致し、容器内の被加熱材を短時間で所要温度まで加熱することが可能である。

(3)過冷却融液状態の無機水和物の凝固化は、破碎された封入部材の破碎箇所から固体状態のものとの接触が始まるので、過冷却融液状態の無機水和物の漏洩の心配は解消される(従来の生石灰による吸水作用を利用した発熱の場合には、発熱剤の漏洩が問題となっていた)。

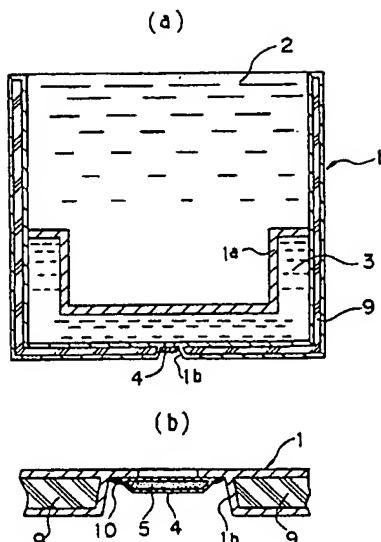
4 図面の簡単な説明

第1図～第6図は本発明による簡易加熱構造の実施例示すものであり、第1図(a)は加熱容器の全体断面図、第1図(b)は要部断面図、第2図(a)、(b)はいずれも無機水和物の過冷却融液状態のものと固体状態のものとの隔離形態のそれぞれ断面図、第3図は隔離された過冷却融液状態のものと固体状態のものとを接触させるために隔壁部材を破碎する手段を示す断面図、第4図および第5図は容器の二重構造形態と容器内における過冷却融液状態の無機水和物の収納形態のそれぞれ異なる実施例の断面図、第6図は酢酸ナトリウム・3水和物の重量と上昇温度との相関を示す性能曲線図である。

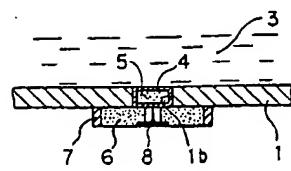
- 1... 簡易加熱容器
- 1a、1b、11、12... 間仕切り壁
- 2... 酒類等の被加熱材
- 3... 過冷却融液状態の無機水和物
- 4... 隔壁部材としての封入部材
- 5... 固体状態の無機水和物
- 8... 破碎手段の破碎針
- 9... 紙、綿等による断熱層

代理人弁理士吉田俊夫

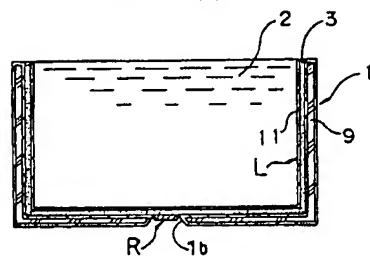
第1図



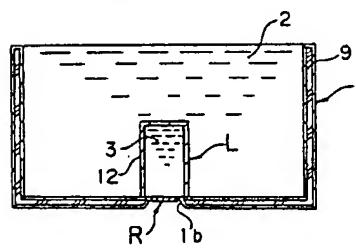
第3図



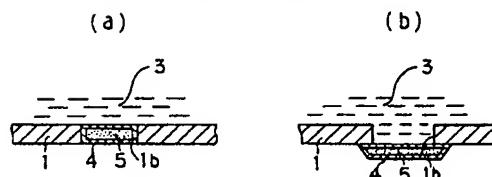
第4図



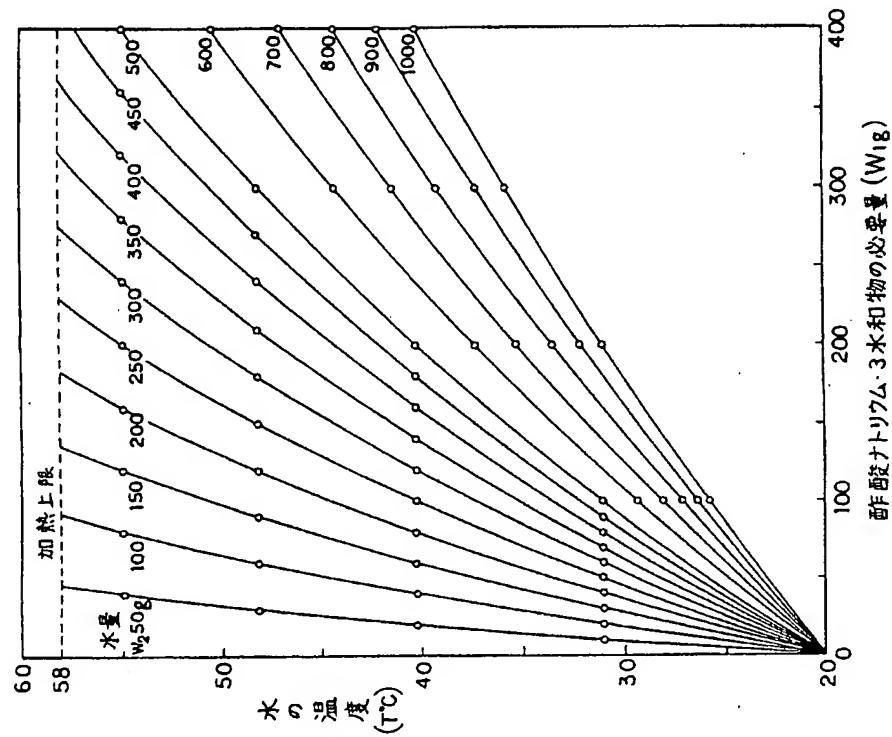
第5図



第2図



第6図



手続補正書(自発)

昭和62年2月6日



特許庁長官 黒田 明雄殿

1 事件の表示

昭和61年特許願第172534号

2 発明の名称

簡易加熱構造

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (438) エヌオーケー株式会社

4 代理人 (〒105)

住所 東京都港区芝大門1丁目2番7号

阿藤ビル501号

氏名 (6600) 弁理士 吉田 俊夫



5 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄および図面の簡単な説明の欄

6 補正の内容

(1) 第2頁第10~11行の「生起せしめる」を『もたらす』に訂正する。

(2) 第5頁第5行の「第7図」を『第6図』に訂正する。

(3) 第6頁第3~4行の

「 表

無機水和物 融点(℃) 固化開始温度(℃)

を次の如くに訂正する。

「 表

無機水和物 融点(℃) 固化開始温度(℃)

(4) 第14頁の冒頭行に「(符号の説明)」を追加する。

PAT-NO: JP363029152A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63029152 A

TITLE: SIMPLE HEATING STRUCTURE

PUBN-DATE: February 6, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WATANABE, HIROYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NOK CORP

N/A

APPL-NO: JP61172534

APPL-DATE: July 22, 1986

INT-CL (IPC): F24J001/00

US-CL-CURRENT: 126/263.09, 165/104.21

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable an efficient heating of a heated material contained in a container to be performed within a short period of time by a method wherein a partition wall member within the container is broken to cause an over-cooled molten liquid state and a solid state of non-organic hydrate to be contacted to each other and a condensation heat discharged when the non-organic hydrate of over-cooled molten liquid state is varied in its phase to its solid state is applied.

CONSTITUTION: Heated liquid 2 for a heating item and an over-cooled molten liquid 3 of non-organic hydrate are charged in a container 1 through a partition wall 1a within the container 1. A through-pass hole 1b is made at a proper location of the container 1 at a part in direct contact with the over-cooled molten liquid 3 within the container 1 and a solid 5 of non-organic hydrate enclosed within an enclosing member 4 is stored in the through-pass hole 1b while in contact with the over-cooled molten liquid 3 is broken. Therefore, when the enclosing member 4 is broken with a proper breaking means, the solid material 5 within it comes in contact with the

over-cooled molten liquid 3 and then a latent heat caused by a condensation of the over-cooled molten liquid 3 is discharged. With this arrangement, it is possible to heat the heated item within the container easily up to a desired temperature.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio